

CAPÍTOL 2

ENLLAÇ NUCLEAR

Dualitat d'ones corpuscles, de Broglie ...

Només de veure la fórmula de **De Broglie**, suposo que algú hauria descobert tard o d'hora les nombroses relacions que existeixen entre variables, ja que les entenem directament o inversament proporcionals, exponencials, parabòliques, lineals o consecutives, progressió aritmètica ...

I, com es veu a la física clàssica, totes o gairebé totes les fórmules que tenim:

$$W = F \cdot r$$

$$F = kx$$

$$F = ma$$

$$P \cdot V = nRT \text{ (teoria dels gasos ideals).}$$

$$\text{Pressió} = \text{Àrea} \cdot F$$

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$I = q / t$$

També és comú que les equacions diferencials siguin el punt de partida en moltes descripcions o formules ja establertes, per exemple:

$$E = mgh$$

$$\text{A partir de: } W = \int_i^f F \cdot dr, \quad F = -m \cdot g \quad \text{i} \quad h = h_f - h_i$$

$$E = (1/2)m \cdot v^2 \quad \text{de: } dx = v_x \cdot dt, \quad a_x = v_x / dt, \quad \text{i} \quad W = \int_i^f F \cdot dr$$

etc ...

Equacions de Broglie utilitzades anteriorment per Einstein Planck i reorganitzades per calcular λ (longitud d'ona) de moviment de partícules;

$$E = mv^2 = h \cdot \nu = c / \lambda$$

$$\lambda = h / p = h / mv = [(E / N) / (mv)]$$

Per augmentar la massa o la velocitat, més petita es fa λ . Aquesta longitud d'ona, la majoria d'objectes com una pilota "beisbol" o una partícula de pols no es poden mesurar perquè el sistema físic per calcular-los és de dimensions reduïdes.

Un altre paràgraf: amb De Broglie deduïm que el temps d'augment en fer el *viatge* (és a dir, en transformar el canvi visible d'e perquè pesen més i per tant van més lentament) la longitud d'ona baixa; tanmateix, si som més ràpids (o disminueixen amb el temps), la λ augmenta.

Potser els e⁻ tenen els seus moments quan λ tenen el mateix en la dimensió espacial interatòmic dels cristalls.

Principi d'incertesa d'Heisenberg:

La mesura simultània entre la posició i la velocitat no es pot determinar (en partícules com els electrons). Mentre determina la seva posició. En determinar la seva posició canviarà d'impuls una magnitud desconeguda. [Un fotó de longitud d'ona λ és i la col·lisió "e⁻-fotó" es transfereix en l'e⁻ una fracció desconeguda del moment del fotó].

Per localitzar l'e⁻ a una distància $\Delta x \approx \pm \lambda$ produeix una

"Incertesa" en el moment o instant $\Delta p = h / \lambda$. El producte de les dues

"incerteses" és: $\Delta x \cdot \Delta p \approx h$ perquè són inversament proporcionals).

Teoria vinculant l'energia nuclear. Energia nuclear i equació d'Einstein:

El meu germà em va ajudar a assolir els extrems absoluts. Tots els diumenges de cada setmana de cada mes durant gairebé la totalitat de la nostra convivència em portava a passeig pels boscos (Torroella, L'Estartit, Vall de Sant Daniel fins al moment de la dolorosa "separació" d'aquest costum que teníem ben arrelat.

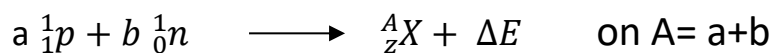
Recordeu que durant aquests viatges de vegades fins i tot vam cridar al pulmó obert arrapats a la mare natura per alleujar l'estrès (era com una fusió amb ella i sabent que engloba molta energia).

Per veure una mica més i l'equació de **reacció nuclear** d'Einstein diré i repetiré tres òptiques, al menys:

- En l'energia alliberada per fusionar els nucleons, l'estabilitat del nucli augmenta com s'ha vist en aquesta equació

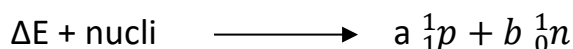
$\Delta E = \Delta mc^2$ (on es relaciona la massa i l'energia).

Ex:



$\Delta E / A$ representa l'**atractiu d'un nucleó en relació amb altres nucleons**, sabent que $A = \text{nombre de massa} = n^\circ \text{ neutrons} + n^\circ \text{ protons}$ i $Z = n^\circ \text{ electrons} = \text{nombre atòmic}$.

ΔE és l'energia que manté unida el nucli com a la inversa, que tenim:



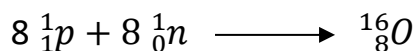
Aquestes partícules (protons i neutrons desprenen energia i, com més partícules, més E despesa.

En principi, $\Delta E / A \approx$ significat 14'1 MeV cosa que significa la E d'un nucleó que es pot combinar amb el medi.

- Diu el següent:

Suma dels pesos atòmics de tots nucleons- pes atòmic del nucleó en concret $\neq 0$

Per exemple, per calcular la pèrdua de massa causada per la formació d'un nucli d'oxigen, heu de fer el següent:



on la massa del neutró és 1'0087 uma i el protó 1'0078 uma.

La massa d'un àtom d'oxigen és de 15'995. Llavors el procediment és

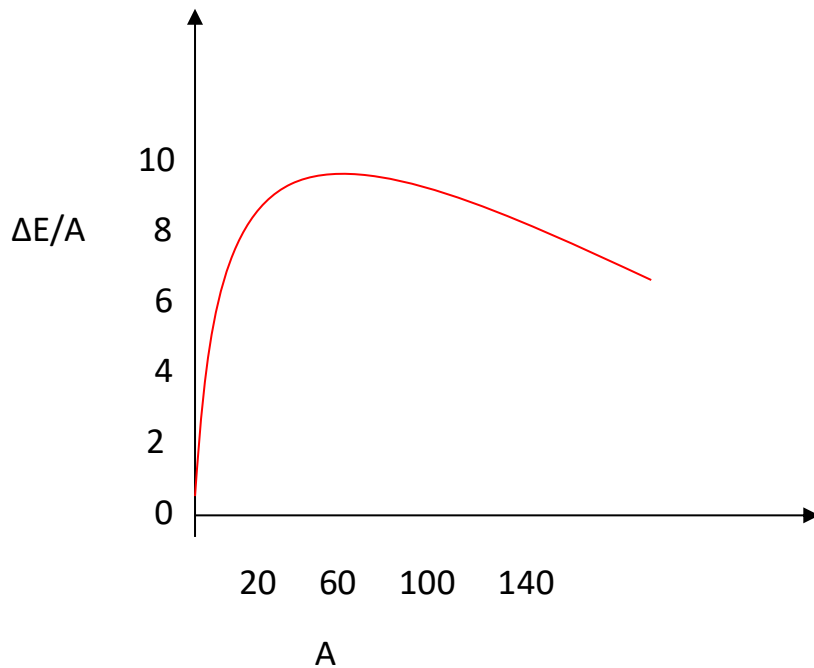
$$\Delta m = 15'995 - [8 (1'0087) + 8 (1'0078)] = -0'137 \text{ uma's}$$

$$\text{Per tant: } \Delta E = \Delta mc^2 = (-0'137) \cdot (3 \cdot 10^8)^2 = -1'223,10^{16} \text{ J}$$

Sabent que Joule és el $\text{Kgr} \cdot \text{m}^2 / \text{sg}^2$.

- Basant-se en la **relació entre la massa i la E**, la diferència de massa restant el pes existent d'un àtom i la seva suma de nucleons es tradueix en la E que es desprèn.

Jo diria que almenys vaig trobar un valor de A menor o igual a 20, la relació és inexacta, en contrast amb $A \approx 60$ (30 a 80 o 90 ...) quan es millora en relació amb l'estabilitat



El gràfic , té un augment dràstic fins a $A \leq 30$ mentre que per a un A més alt (fins a 120 o similar) el gràfic roman prou ctnt; per avançar més, la corba experimenta una lleugera disminució.

Finalment, fixeiu- ho en la **proporció $\Delta E / A$** MeV baixa de 14'1 a 8 MeV a causa de la repulsió entre protons (per tant, l'única explicació és que les interaccions p-p influeixen en l'estabilitat, tal com explico a la fig.2)

Aquests símptomes es poden tractar com a diagrama de mostreig:
 Si es prenen tres amples en 1 dia es queda un mes sense fer res, la fiabilitat és mínima, però si es prenen 3 mostres cada dia del mes, resultarà més creïble.

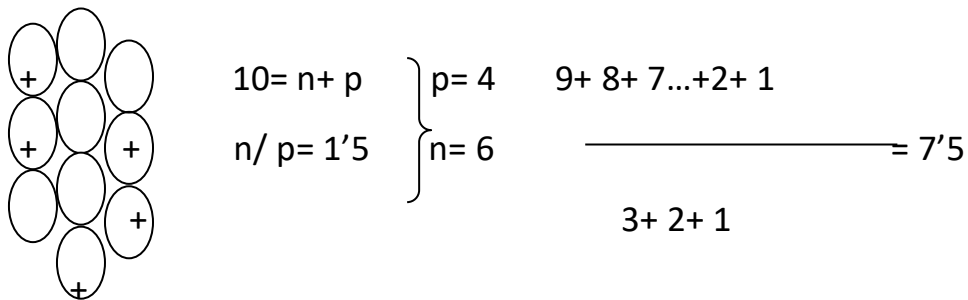
Mentre exposo, la variable t es pot substituir per espai.

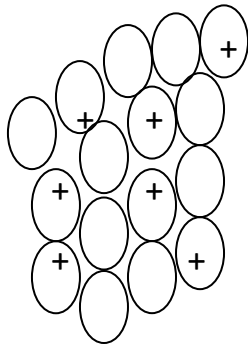
M'encanta agradar i estar al meu lloc: crec que m'imagino que un individu "x" pot respondre davant una pregunta o comentari "y" que es pot respondre usant un enfocament "z". Per tant, sempre hi haurà algú que ens vigili.

L'augment del nombre de partícules nuclears (nucleones) dóna almenys més esdeveniments a causa de totes les connexions que tenen els nucleons, de manera que és més fiable (si hi ha poc de **partícules connectades** és més inexacte).

I el punt és on podem encaixar i hi ha feines més agradables que d'altres, que trobo més difícils ". Sembla un problema de "vinculació de vibracions positives" o "d'enllaç d'intercanvi de sensacions" ... que semblen relacionats amb la meva realitat actual i coincideixen (almenys mínimament) al meu abast sense haver de fer esforços per mantenir l'alt pavelló (en aquests moments actualment sembla relació en parella).

Fig. 2:





$$\begin{array}{l}
 16 = n + p \\
 n / p = 1'5
 \end{array}
 \left. \begin{array}{l}
 p = 6 \\
 n = 10
 \end{array} \right\}
 \frac{15 + 14 + \dots + 2 + 1}{5 + 4 + \dots + 2 + 1} = 8'0$$

$$\begin{array}{l}
 30 = n + p \\
 n / p = 1'5
 \end{array}
 \left. \begin{array}{l}
 p = 12 \\
 n = 18
 \end{array} \right\}
 \frac{29 + 28 + \dots + 2 + 1}{11 + 10 + \dots + 2 + 1} = 6'59$$

$$\begin{array}{l}
 70 = n + p \\
 n / p = 1'5
 \end{array}
 \left. \begin{array}{l}
 p = 28 \\
 n = 42
 \end{array} \right\}
 \frac{69 + 68 + \dots + 2 + 1}{27 + 26 + \dots + 2 + 1} = 6'39$$

$$\begin{array}{l}
 80 = n + p \\
 n / p = 1'5
 \end{array}
 \left. \begin{array}{l}
 p = 32 \\
 n = 48
 \end{array} \right\}
 \frac{79 + 78 + \dots + 2 + 1}{31 + 30 + \dots + 2 + 1} = 6'37$$

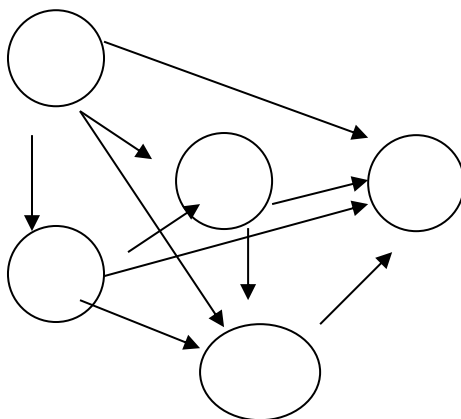
$$\begin{array}{l}
 150 = n + p \\
 n/p = 1.5
 \end{array}
 \left.
 \begin{array}{l}
 p = 60 \\
 n = 90
 \end{array}
 \right\}
 \frac{149 + 148 + \dots + 2 + 1}{59 + 58 + \dots + 2 + 1} = 6'40$$

$$\begin{array}{l}
 130 = n + p \\
 n/p = 1.5
 \end{array}
 \left.
 \begin{array}{l}
 p = 52 \\
 n = 78
 \end{array}
 \right\}
 \frac{129 + 128 + \dots + 2 + 1}{51 + 50 + \dots + 2 + 1} = 6'32$$

Utilitzem $n / p = 1.5$ perquè estadísticament la relació entre protons i neutrons de tots els elements, però hauria de treballar cas per cas (de vegades "n" i "p" tenen el mateix valor, mentre que altres no).

Ensenyem un petit exemple d'això quan tenim 5 partícules, on la combinació de totes dóna $4 + 3 + 2 + 1$ (tenint en compte que l'expressió de la figura 2 és:

$$[(n-n) + (n-p) + (p-p)] / (p-p)$$



Com es pot veure a la figura 2, la relació neutró-protó ha de ser constant (ja que d'una altra manera no es tindria cap càlcul sense interaccions entre interaccions nucleons / n° interaccions entre protons).

Gràcies a la resolució de sistemes d'equacions, veiem que al augmentar les partícules ("n" i "p") i la ràtio o relació de les interaccions entre ells té una forma uniforme (com es pot observar en els resultats de la figura: 7'5, 8, 6'5, 6'3, 6'37, 6'39, 6'32 ...).

Si el lector em permet, he explorat aquest “muntatge” de la figura 2: En lloc d'utilitzar la partició de n° interaccions amb tots els nucleons / protons amb protons per visualitzar i comprendre, amb el resultat obtingut, el gràfic anterior ($\Delta E/A$ vs. A) ara presentem el revers: suma de les interaccions entre protons / suma d'interaccions entre tots els nucleons (tant protons com neutrons);

A més, he permès calcular la mateixa equació però quan n° p + n° n suma 190 totals; els resultats varien de la següent manera:

n + p = 10 —→ 0'13
n + p = 16 —→ 0'17
n + p = 30 —→ 0'15
n + p = 70 —→ 0'16
n + p = 80 —→ 0'16
n + p = 150 —→ 0'16
n + p = 190 —→ 0'158

1- La probabilitat clau que tenim:

El nombre d'interaccions entre nucleons (n-n) + (p-n) + (p-p) / n° d'interacció n entre protons (p-p) = “x” i x fluctua severament quan $A \leq 30$.

2- Com es va esmentar, en quantitats de A entre 30 i 90 en la relació anterior no **fluctua** molt.

L'atenció a la gran quantitat d'articles que es troben a la terra, els més intensos estan dins i els més lleugers a la superfície.

On hi ha més nombre d'elements amb $A \approx 60$, el que significa que **se senten estables** (hi ha molts més nuclis amb aquest valor de A). Llavors va venir la fissió i la fusió, la primera consisteix a combinar 2 nuclis per obtenir un terç amb mentre que el segon és dividir un nucli més pesat en dos, ambdós tenen una massa més lleugera de 60, al voltant.

Normalment, la creixent edat augmenta el sentit i la capacitat de seguir normes que prevalen en cada escenari (aula universitària, negocis , escacs, partit de tennis ...) i silenciament quan sigui necessari, encara que el fet de néixer a l'Empordà sóc una mica tocat pel vent del nord.